

Какие устройства мы можем
создать в школьных условиях?

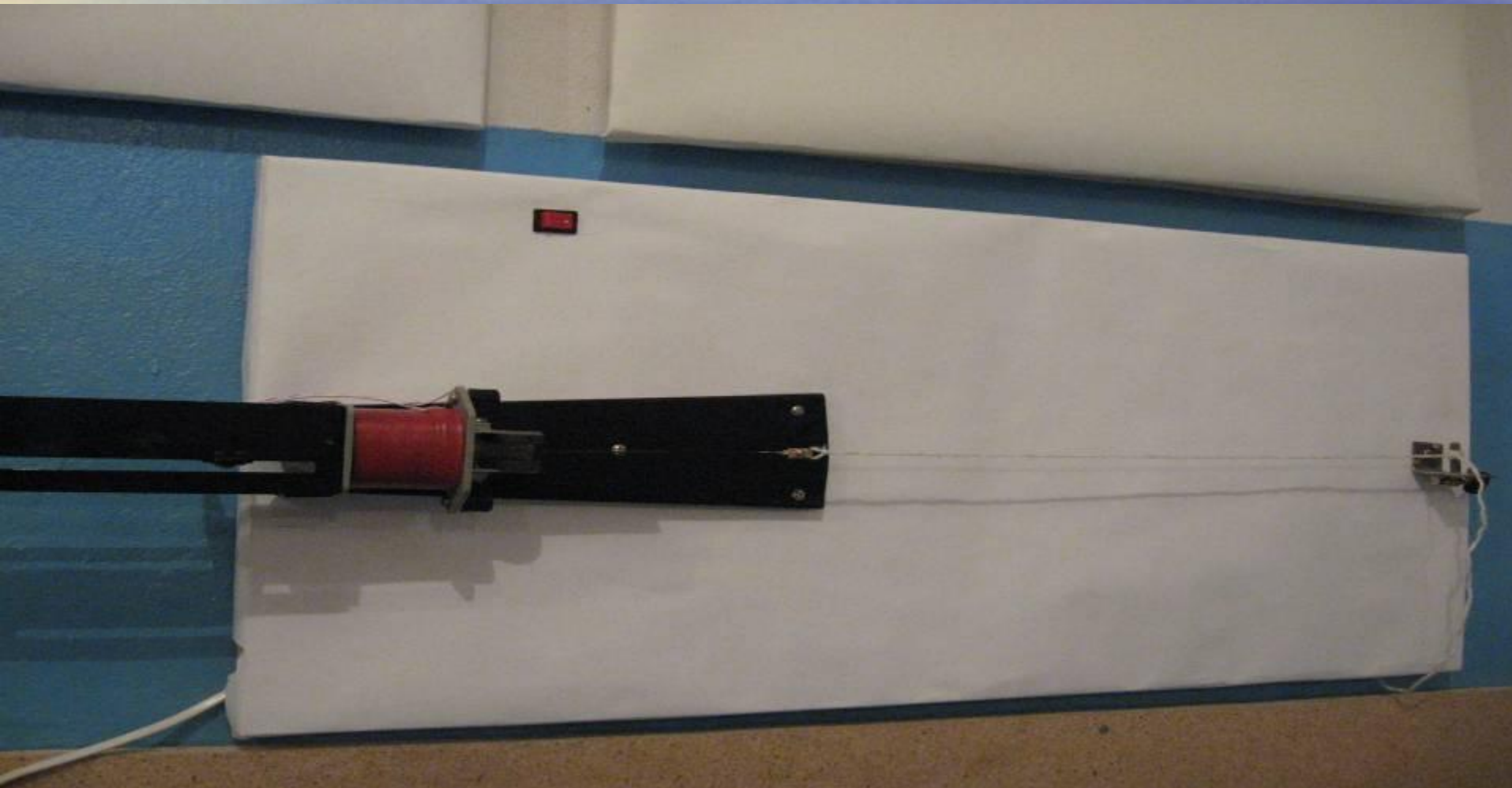
Кузьменко Дмитрий., ученик
9кл. МОУ «СОШ п. Динамовский
Новобурасского района»

Музыка в формулах

В школе имеются струнные музыкальные инструменты, меня заинтересовал вопрос: каким образом струны издают звук



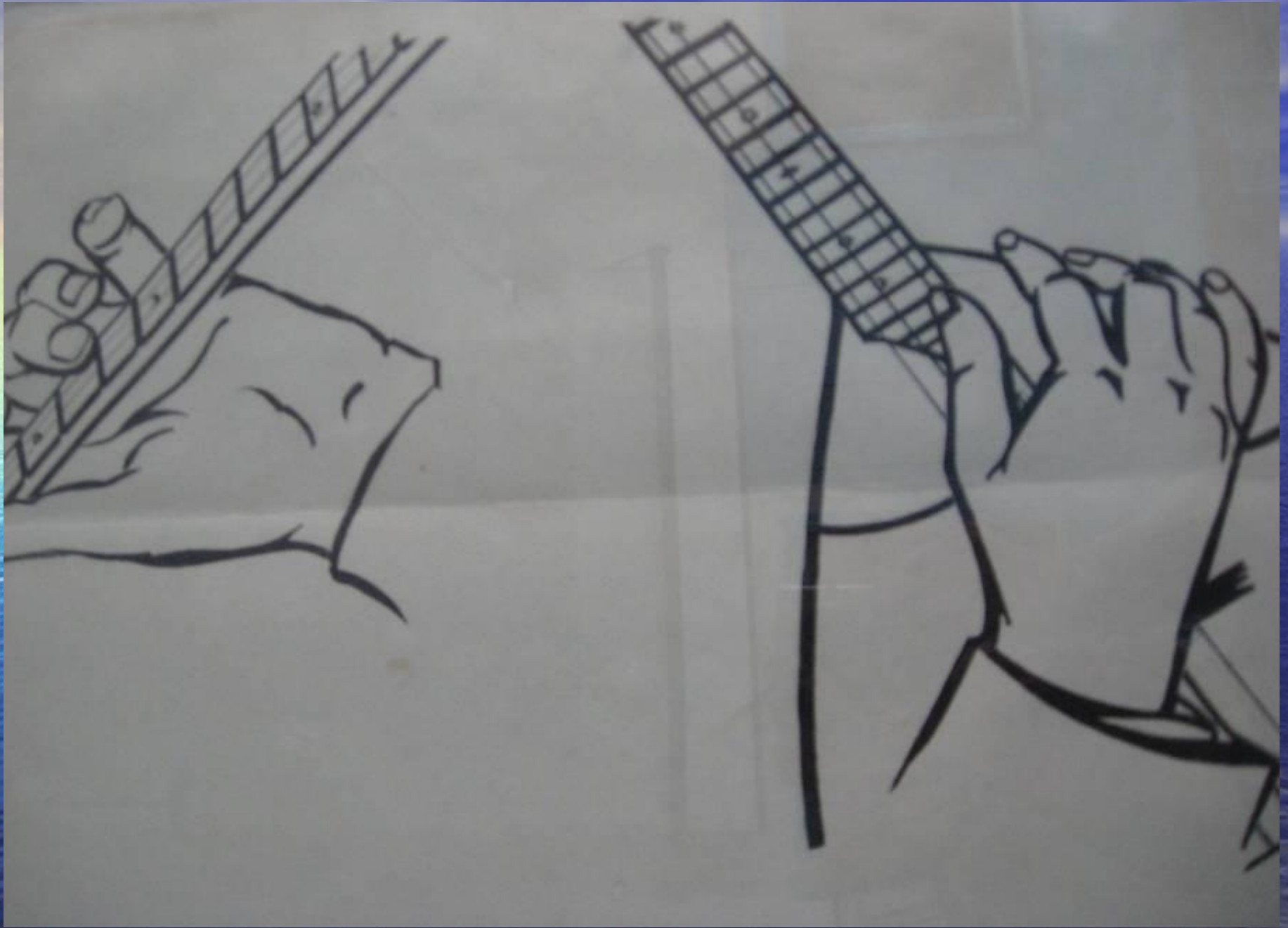
Для решения данной задачи я создал
следующее устройство



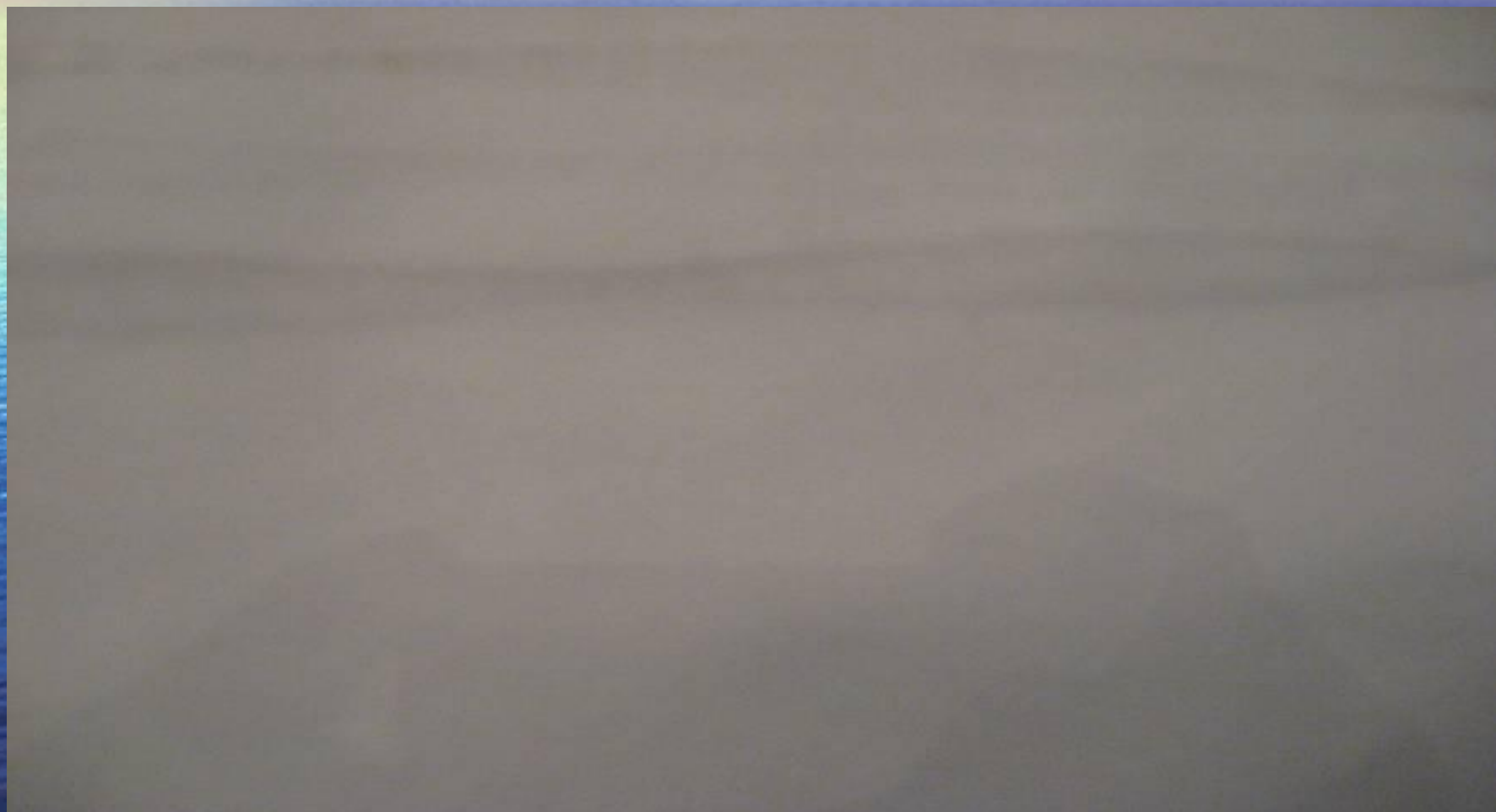
- В кабинете физики имелся сломанный вибратор, я его приспособил как источник колебания, подключил его к источнику напряжения 42 В
- Роль струны в моем опыте играет нить.
- Натяжение нити регулируется.

Теория звука в музыкальном инструменте

- Исполнитель возбуждает в струне колебания
- Колебания – гармоническая поперечная волна, частота колебания которой от 16 до 20000 Гц
- В струне появляется стоячая волна
- Резонатор усиливает колебания струны в звуковом диапазоне.



Вот такая фотография волны в
моем устройстве



Что мы видим на фотографии

- Суммарное поперечное отклонение, вызванное падающей и отраженной волной, образует стоячую волну;
- Пучности стоячей волны – максимальная амплитуда колебания;
- Узлы стоячей волны – точки, где амплитуда колебания равна нулю

Мода колебаний

На длине струны,
закрепленной на
концах,
укладывается целое
число n полуволн
поперечных стоячих
волн

$$\frac{l}{\lambda / 2} = n$$

$$v_n = \frac{v}{2l} n$$

Где $n = 1, 2, 3, \dots$

Мода колебаний

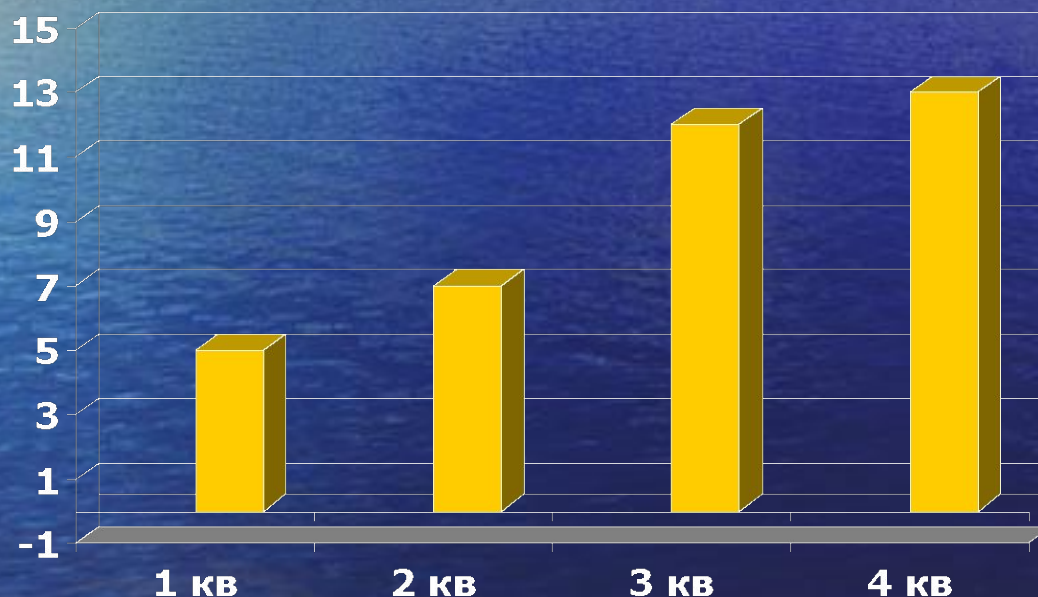
Мода колебаний, соответствующая $n=1$, называется первой гармоникой собственных колебаний или основной модой.

Для произвольного $n > 1$ соответствующая мода колебаний называется n -й гармоникой или n -м обертоном

И провед...

Анкетирование среди своих одноклассников, попросил ответить на один вопрос: Как тебе помогла моя установка для понимания тем механических колебаний.

В 1 и 2 месяцы мы ее создавали, в 3 и 4 наша установка действовала. По вертикали – количество одноклассников



ВЫВОД

Моя установка позволяет проводить ряд экспериментов по темам физики «Механические колебания». Ребятам, занимающимся в школьном оркестре легче будет понять физические явления происходящие в струне струнного инструмента

ИСТОЧНИКИ

- Занимательные опыты по физике Т.В. Беляева Томская обл.
b.tatyana62@mail.ru
- Кировские экспериментальные задачи К.А.Коханов.
center@extedu.kirov.ru
- Использование датчиков при изучении физики П.П. Головин
golovin_pp@mail.ru
www@demonstratus.ru

Физика 9кл А.В. Перышкин